

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-178716

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月14日

F 01 P 1/06

E-6673-3G

F 02 B 63/04

D-6673-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全16頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関の発電機冷却装置

⑯ 特 願 昭62-335758

⑰ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑱ 発 明 者 厚 海 守 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
⑲ 出 願 人 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 鶴若 俊雄

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関の発電機冷却装置

2. 特許請求の範囲

機関本体に支持されたクランク軸とバルブ機構のカム軸とを連動させるタイミングベルトと、クランク軸の回転で駆動する発電機とを機関本体の同一側に近接して設け、前記タイミングベルトを収納するベルト室と、発電機を収納する発電機室とを連通させた内燃機関の発電機冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は内燃機関の発電機冷却装置に係り、発電機を有効に冷却することが可能な内燃機関の発電機冷却装置に関する。

(従来の技術)

例えば、自動二輪車の内燃機関にはクランク軸の回転で駆動する発電機を設けるものがある。

この発電機は収付スペースの確保が容易で、或いは保守点検が容易にできるように機関本体の側

面に設置されるため、水や泥等が付着しないように内燃本体に取付けられたカバーで形成される発電機室に収納されている。また、例えば、発電機のロータ側をクランク軸に設け、スター側を発電機機室を形成するカバーに取付けるものがある。

(発明が解決しようとする問題点)

このように、発電機は発電機室に収納されているため、内燃機関の駆動によって発電すると、発電機室の温度が上昇し、発電の効率が悪くなるので、予め余裕を持たせて比較的事量の大きなものが装備され、内燃機関の小型化の障害になっている。このため、発電機室を冷却するようにすると、冷却機構を特別に設けることになり、その分装置が大きくなり、構造が複雑になり、かつ部品点数が増える。

ところで、タイミングベルトでバルブ機構を駆動させるものでは、このタイミングベルトを収納するベルト室を冷却する必要があるため、このようにベルト室を備える内燃機関では、発電機室をベルト室の冷却を利用して冷却してやれば、特別

な冷却機構を備える必要がなく、簡単な構造で冷却上昇が抑制でき、発電機をより小型にすることが可能になる。

この発明はこのよう実状に陥りてなされたもので、発電機を簡単な構造で、有効に冷却することが可能な内燃機関の発電機冷却装置を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

この発明は前記問題点を解決するために、機関本体に支持されたクランク軸とバルブ機構のカム軸とを連動させるタイミングベルトと、クランク軸の回転で駆動する発電機とを機関本体の同一側に近接して設け、前記タイミングベルトを収納するベルト室と、発電機を収納する発電機室とを連通させたことを特徴としている。

(作用)

この発明では、タイミングベルトを収納するベルト室と、発電機を収納する発電機室とを連通させている。このため、ベルト室を冷却すると、これと同時にこのベルト室に連通する発電機室もベ

ルト室からの空気の移動率によって冷却され、発電機の冷却効果が得られる。

(実施例)

次に、この発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図乃至第7図はこの発明の第1の実施例を示す図である。第1図において符号1は自動車で、車体フレーム2にはいわゆるダイアモンドタイプのものが用いられ、車体フレーム2のヘッドパイプ3にはフロントフォーク4が設けられて支持され、下部には前輪5が、上部にはハンドル6がそれぞれ設けられている。ヘッドパイプ3から後方に延びるメインフレーム7には燃料タンク8が、そしてメインフレーム7の後端から後方に延びるシートレール9にはシート10が設けられ、メインフレーム7の下端のブラケット11にはリアアーム12を介して後輪13が支持されている。

車体フレーム2を構成するメインフレーム7、ダウンチューブ14及びブラケット11には、内

3

燃機関15がマウント70、140、110を介して搭載されている。この内燃機関15はV型2気筒が用いられ、さらに4サイクル空冷のOHVバルブ機構が採用され、クランク軸16が走行方向と直角になるようにして、フロント側のシリンダ17を前前方に向け、リヤ側のシリンダ18は垂直にして搭載されている。フロント側のシリンダ17の上側と、リヤ側のシリンダ18の後側とにはそれぞれ気化器19が接続され、また、フロント側のシリンダ17の下側とリヤ側のシリンダ18の前側からは排気管20が下方から車体の後方へ伸びている。

内燃機関15のクランクケース21は左右割りに形成され、第3図に示すようにクランク軸16の端に、トランスミッション22のメイン軸23、ドライブ軸24等が軸支されている。クランク軸16にはワンウェイクラッチ25が取付けられ、そのギア250はアイドルギア26を介してセムシャフト27のギア270に噛合している。クランク軸16に取付けられた減小ギア28は、メ

4

イン軸23に啮合される減大ギア29に噛合し、減大ギア29に伝達された動力はクラッチ30によってメイン軸23に断続される。メイン軸23にはギア31が設けられ、オイルポンプ32のギア320と噛合しており、これらクラッチ30、オイルポンプ32、オイルフィルタ33等はクランクケース21の一方にコンパクトに配置される。トランスミッション22のメイン軸23の動力はシフトフォーク(図示せず)で作動されるドッククラッチでドライブ軸24に伝達され、このドライブ軸24に固定された主動スプロケット35からドライブチェーン36を介して後輪13のスプロケット37に伝達される。

動力伝達系の減小ギア28及び減大ギア29が設けられる側のクランクケース21にはインサート38を介してクランク軸16、メイン軸23及びドライブ軸24が軸支されている。このインサート38はクランクケース21を形成する際に一体に形成され、インサート38、減小ギア28及び減大ギア29と同等の熱膨張率の部材で、例

スば減速の鈍化、製造品で形成される。インサート38は熱変位によってクランクケース21の軸間が変化するのを防止し、減少がア28と増大がア39の図及びトランスミッション22の歯車間のバックラッシュの変化を軽減し、ギアの作動音の増加を抑える。

シリンダ17、18は第8図に示すように、それぞれシリンダボディ39、シリンダヘッド40、ヘッドカバー41などで構成され、シリンダボディ39に往復動可能に嵌合するピストン42はそれぞれコンロッド43を介してクランク軸15に接続される。ヘッドカバー41にはバルブ機構のカム軸44が支持され、カム軸44とクランク軸15の左端にはそれぞれブリー45、46が取付けられ、これらのブリー45、46に巻着されるタイミングベルト47の周動で、クランク軸15の回転がカム軸44に伝達され、カム軸44のカム44aで吸排気バルブ（図示せず）が所定のタイミングで開閉される。

タイミングベルト47にはアイドルブリー4

7

ングベルト47は機関本体の同一側に配置されている。また、この発電機57のステータ側を構成するコイル58bは後記する外カバー62の内側に支持され、さらにこの外カバー62には内燃機関の点火信号を得るビッグアップコイル58cが設けられている。

タイミングベルト47の内側にはシリンダ17、18の端部分に対向して内カバー59が、外側には発電機57のカバー部分も含めて3分割の外カバー60、61、62が配置され、これらの内カバー59と外カバー60、61、62及びクランクケース21の側壁21aによって、タイミングベルト47を収納するベルト室63aと発電機57を収納する発電機室63bとが連続して形成される。

前記内カバー59は第4図及び第5図に示すように、フロント側のシリンダ17に対向するカバー部59aと、リヤ側のシリンダ18に対向するカバー部59bとが連結部59cで連結されている。カバー部59aにはカム軸取付孔59d、

8、40とテンションブリー80が当接し、周動経路が規制される。これらのアイドルブリー48、49はボルト51、52でクランクケース21の側壁21aに支持され、テンションブリー50はアーム53の先端に支持されている。アーム53はその基部53aがボルト54を介して側壁21aに支持され、タイミングベルト47の周動面で回転可能になっている。アーム53の基部53aに巻かれたテンションスプリング55は一端をビス53bでアーム53に固定され、他端をアイドルブリー49のボルト52に当接され、アーム53に設けられたテンションブリー50を常に矢印方向に付勢し、タイミングベルト47のたるみをなくしている。アーム53の突部53cにはさらに側壁21aに支持されるオートテンショナー56が接続され、タイミングベルト47は所定の張さに調整される。

クランク軸15には、さらにブリー48の外側に発電機57のロータ側を構成するロータ58aが一体回転可能に支持され、発電機57とタイミ

8

ンク軸15の取付孔59e及び外気取入口70とが形成され、またカバー部59bにはカム軸取付孔59f及び排気口71が形成され、連結部59cにはアイドルブリー取付孔59gが形成され、さらにカバー部59a、59bの取付部には取付孔59hと位置決め突起59iが形成されている。

内カバー59のカバー部59a、59bの外側には第5図に示すようにフィン59j、59kが形成され、フィン59jは走行風を外気取入口70から吸入れ易いように進行方向と直交方向へ、フィン59kは走行風を後方へ送るように進行方向へ沿って形成されている。また、外カバー60、61にも第5図及び第7図に示すようにフィン60b、61bが形成され、このフィン60b、61bはいずれも走行風を後方へ送るように進行方向へ沿って形成されている。

この内カバー59は第3図及び第5図に示すように、カム軸取付孔59d、59fがヘッドカバー41の突部に、アイドルブリー取付孔59

α、βがクランクケース21の側壁21aのガス部にそれぞれ断熱効果の高いグロメット68を介して挿通され、クランクケース21の側壁21aの図示しない凹部に位置決め突起59jを係合して、締付ビス68jを取付孔59hに挿通して締付固定する。

さらに、第5図に示すようにヘッドカバー41の側部に同様に断熱効果の高いシールパッキン67aを介在させ、締付ボルト65bで締付固定されている。

外カバー60、61はそれぞれ内カバー59のカバー部59a、59bにシールパッキン67bを介して接合され、この締付ボルト65cで締付固定される。

また、外カバー62の取付部62aはクランクケース21の側壁21a形成されたリブ21bに接合して締付固定され、さらにこの外カバー62のフランジ部62b、62cは外カバー60、61の端部60a、61aにシールパッキン64を介して接合されている。内カバー59や外カバー

## 1 1

59a、59bにシールパッキン67bを介して接合され、この締付ボルト65cで締付固定される。

このように、ベルト室63a及び発電機室63bを形成する内カバー59はカム軸44やクランク軸15を介して取付けられ、タイミングベルト47及び発電機57は内カバー59と外カバー60、61、62で形成されるベルト室63a及び発電機室63bに収納されるので、外部からベルト室63aや発電機室63bに水や油等の侵入が阻止され、タイミングベルト47及び発電機57に水や油等が付着することがないから長期間良好に使用することができ、

また、内燃機関15のクランクケース21やシリンダ17、18と内カバー59との間に空隙68、69が形成されているので、これが断熱層となってシリンダ17、18から伝達熱が低減されることを抑制する。さらに、内カバー59とシリンダ17、18との間の空隙68、69に走行風が流れることにより、ベルト室63a及び発電機

室63b、62は例えば放熱効果の高いアルミニウム製のものが使用される。

ベルト室63a及び発電機室63bは内カバー59により機関本体のシリンダ17、18との間に断熱層としての所定の空隙68、69が確保され、シリンダ17、18からの熱の伝達を抑制する。また、この空隙68、69が走行風の通路となり、シリンダ17、18及び内カバー59を冷却する。このフロント側の空隙68より、リヤ側の空隙69がシリンダ17、18のズレ分だけ大きくなっており、走行風が効率的にリヤ側に積極的に伝達するようにしている。

さらに、内カバー59のカバー部59aに形成された外気取入口70にはエアクリーナ72が設けられ、カバー部59bに形成された排気口71の近傍にはカム軸44に設けられた排気ファン73が配置されている。この排気ファン73はカム軸44と軸部材44bの間に介在し、ブリー45と共にカム軸44に一体回転可能に設けられ、排気カバー73aで形成された排気室73bに配

## 1 2

置63bやシリンダ17、18の冷却が積極的に行われる。また、走行風によってベルト室63a及び発電機室63bが外部から冷却される。力、排気ファン73の回転により外部の空気が外気取入口70からベルト室63aに導入され、この空気によってブリー45、46やタイミングベルト47、さらに発電機57が冷却される。

また、ベルト室63a及び発電機室63bでの熱交換によって蓄まった空気は排気口71から強制的に排出されるが、外気を導入する外気取入口72を下部に設け、空気の排気口71を上部に設けているので、ベルト室63a及び発電機室63bの中の空気の流れが効果的に行われる。さらに、外気取入口72及び排気口71は内カバー59と設けられているので、走行中に水等がこれらからベルト室63a及び発電機室63bに侵入することが防止されると共に、排気ファン73による排気音が排気口71から車体内側に排出されるため、外間へ伝達弱くなってライダへの排気音の影響を軽減することができる。

第8図乃至第12図は第3実施例を示す図である。この実施例の内カバー59は第12図に示すように、シリンダ17、18に対向するカバー部59a、59bと、クランクケース21の側壁21aに対向するカバー部59iとが一体に形成されている。そして、この内カバー59はカバー部59iの位置決め突起59kをクランクケース21の側壁21aの図示しない凹部に係合して当てがい、締付ビス65aを取付孔59hに挿通して締付固定される。

この内カバー59に外カバー60、61、62が締付固定してベルト室63a及び発電機室63bが通連して形成されている。この内カバー59ではさらにカバー部59iとクランクケース21の側壁21aとの間にも空隙78が形成され、機関本体側からの伝熱を遮断する断熱層となっており、タイミングベルト47及び発電機57への熱の伝達が一層抑制される。

第13図及び第14図は第3実施例を示す図である。この実施例では第2実施例の内カバー59

15

クランクケース21の側壁21aには外気取入口84が形成され、エアクリーナ73を介して空気が導入され、カム軸44に設けられた排気ファン73の作動で排気口71から排出される。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明では機関本体に支持されたクランク軸とバルブ機構のカム軸とを連動させるタイミングベルトと、クランク軸の回転で駆動する発電機とを機関本体の同一側に近接して備え、前記タイミングベルトを収納するベルト室と、発電機を収納する発電機室とを連通させたので、発電機室がベルト室と共に冷却されて、発電機の温度上昇が抑制され、発電機の発電効率の低下を防止することができる。従って、発電機室をベルト室の冷却を利用して冷却でき、特別な冷却機構を備える必要がなく、簡易な構造で、発電機をより小型にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第7図はこの発明の第1の実施例を示す図であり、第1図 自動二輪車の側面図、第

のカバー部59iにも外気取入口77を形成し、この外気取入口77にエアクリーナ78 設けたものである。従って、ベルト室63a及び発電機室63bへの空気の導入が一層良好に行なわれ、冷却が一層効果的に行なわれる。

第15図及び第16図は第4実施例を示す図である。この実施例は並列2気筒の内燃機関15に適用したもので、ベルト室63a及び発電機室63bは内カバー59と外カバー60とで形成されている。この内カバー59はシリンダ79の部分と対向して形成されており、この内カバー59がヘッドカバー41の突部5に挿通され、ヘッドカバー41の側部と、クランクケース21の側部21aに第1実施例と同様に締付ビス65b、65bで締付固定される。外カバー60は内カバー59に対向するカバー部60cとクランク軸16に設けられた発電機57を覆うカバー部60dとが一体に形成され、内カバー59及びクランクケース21の側壁21aに締付ボルト65cで締付固定される。

16

2図は内燃機関の側面図、第3図は第2図のIII-III断面図、第4図はベルト室及び発電機室の外カバーを外した内燃機関の側面図、第5図は第4図のV-V断面図、第6図は内カバーを示す図、第7図は外カバーを示す図、第8図乃至第12図は第2実施例を示す図であり、第8図は外カバーを外した内燃機関の側面図、第9図は第8図のIX-IX断面図、第10図は第8図のX-X断面図、第11図は第8図のXI-XI断面図、第12図は内カバーを示す図、第13図及び第14図は第3実施例を示す図であり、第13図は外カバーを外した内燃機関の側面図、第14図は第13図のXII-XII断面図、第15図及び第16図は第4実施例を示す図であり、第15図は外カバーを外した内燃機関の側面図、第16図は第15図のXIII-XIII断面図である。

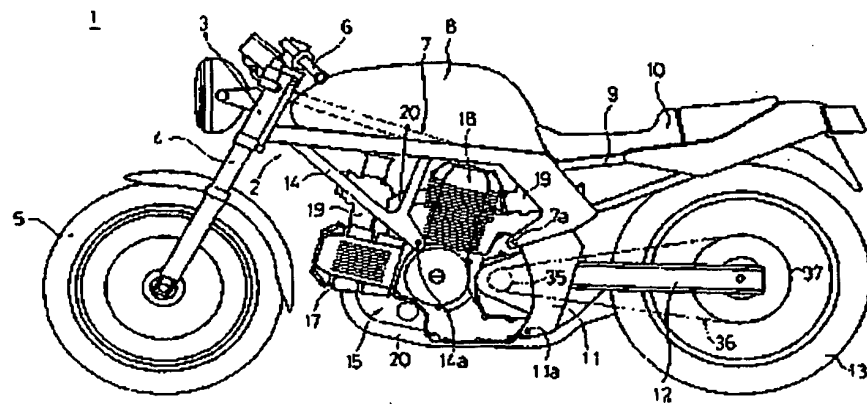
図中符号15は内燃機関、16はクランク軸、44はカム軸、47はタイミングベルト、63aはベルト室、63bは発電機室、59は内カバー、60、61、62は外カバー、65、6

9. 7日は突端である

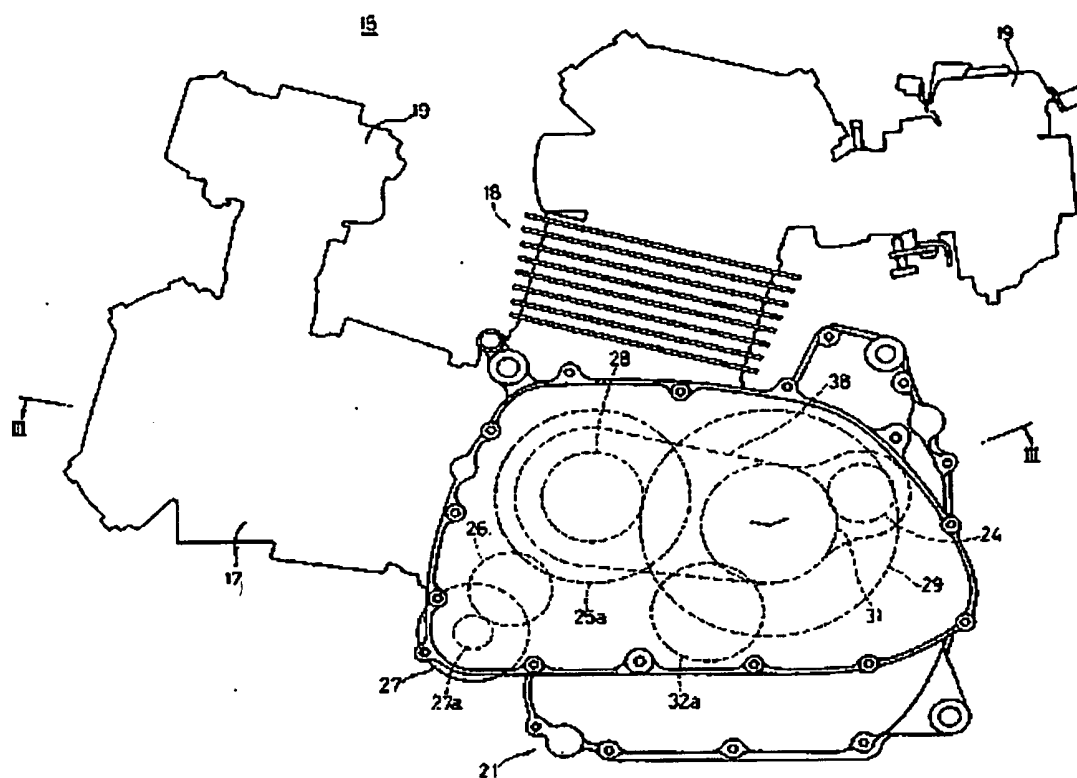
特許出願人 ヤマハ発動機株式会社

代理人弁理士 雄 芳 佐 雄

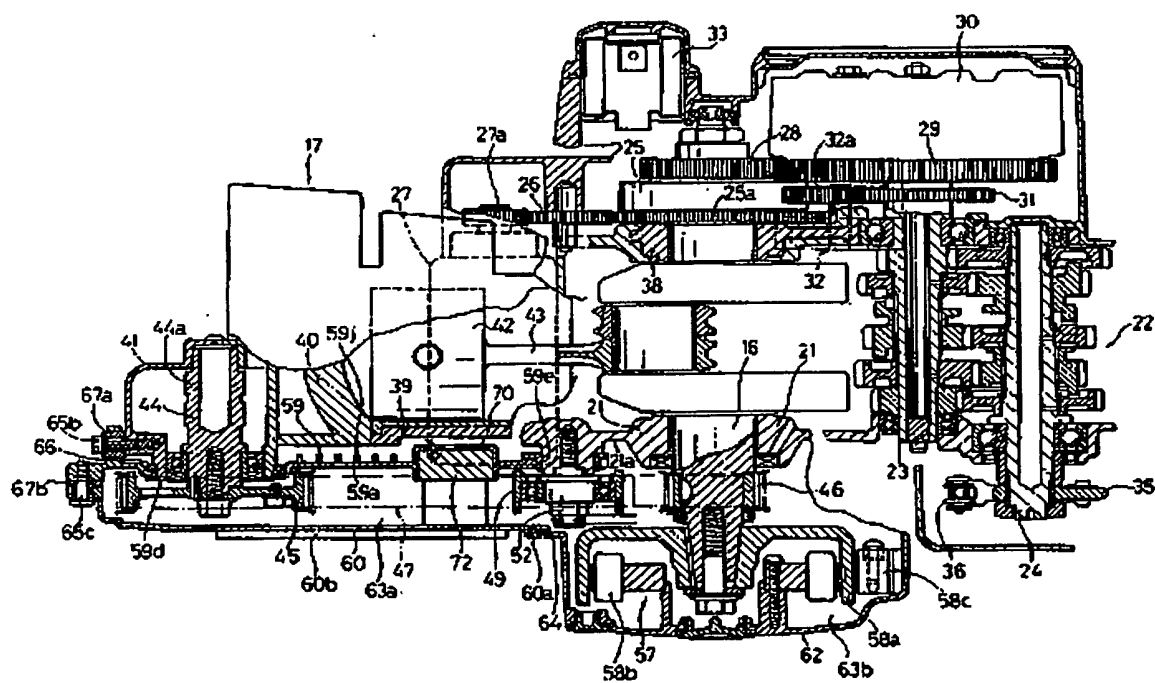
19



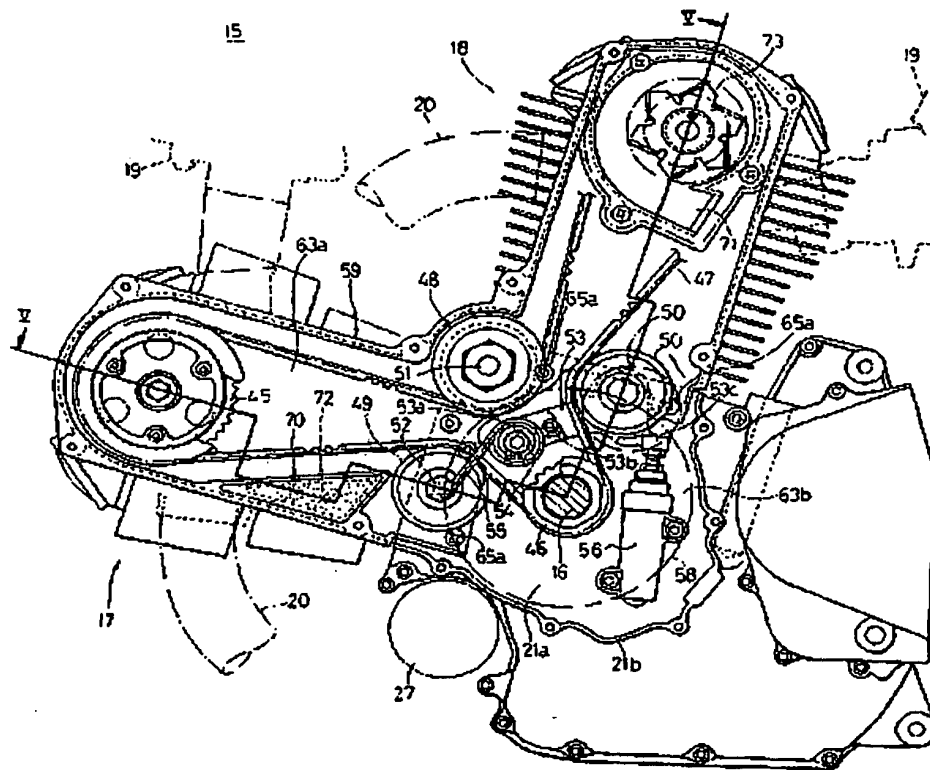
第 1 図



第 2 図

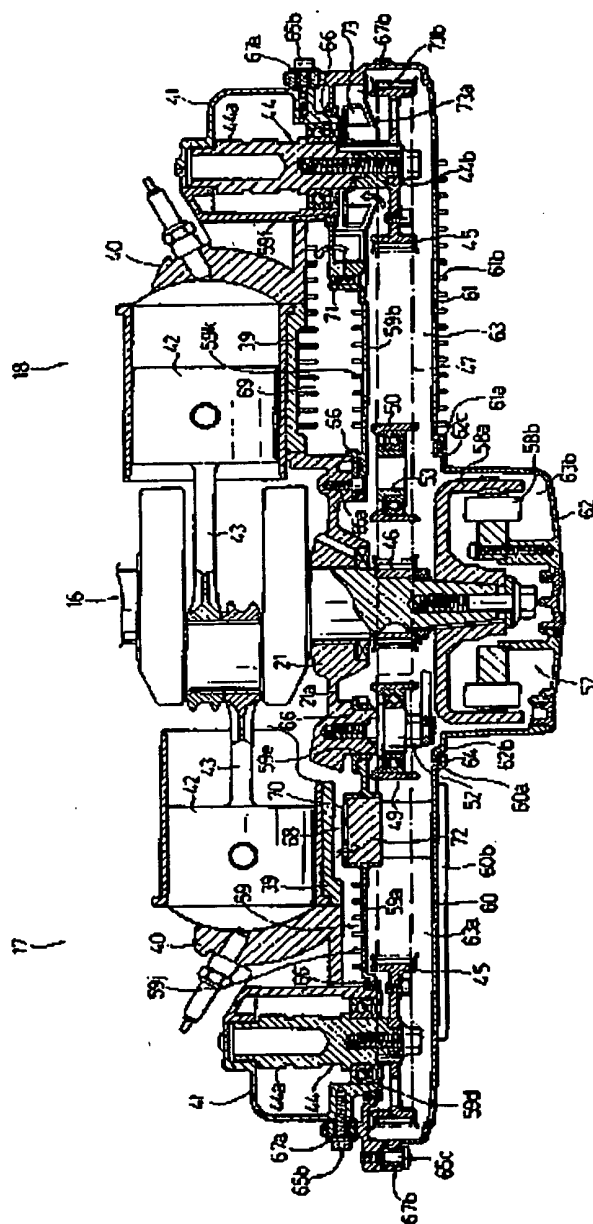


第 3 図

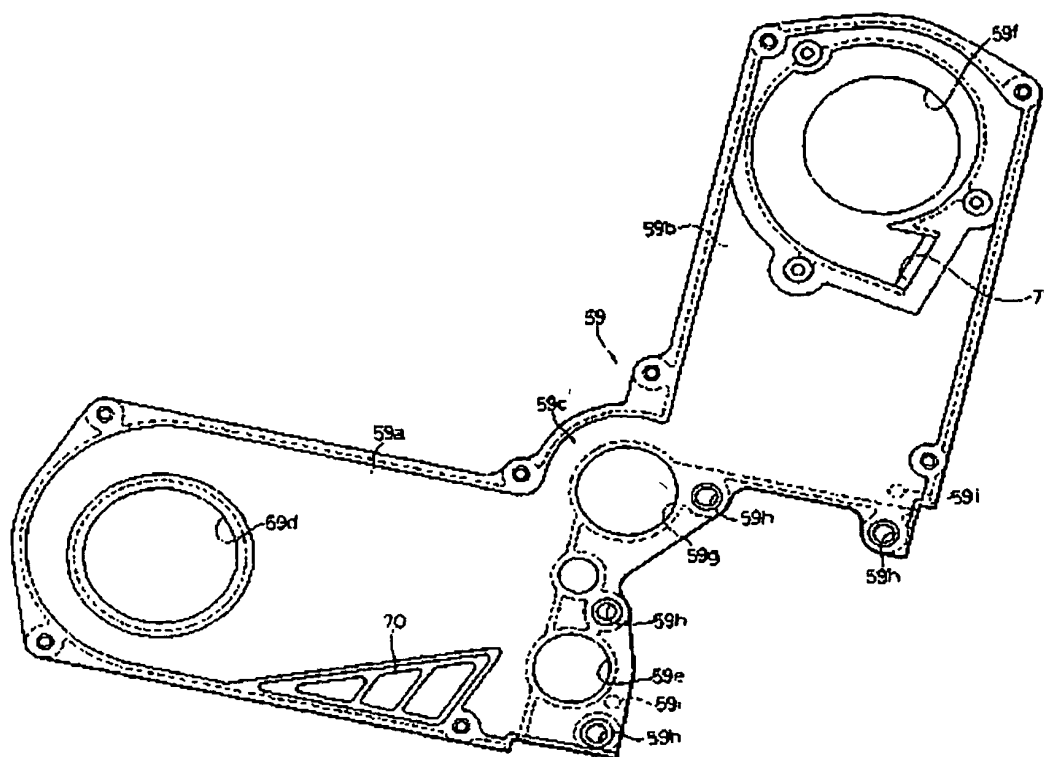


第 4 図

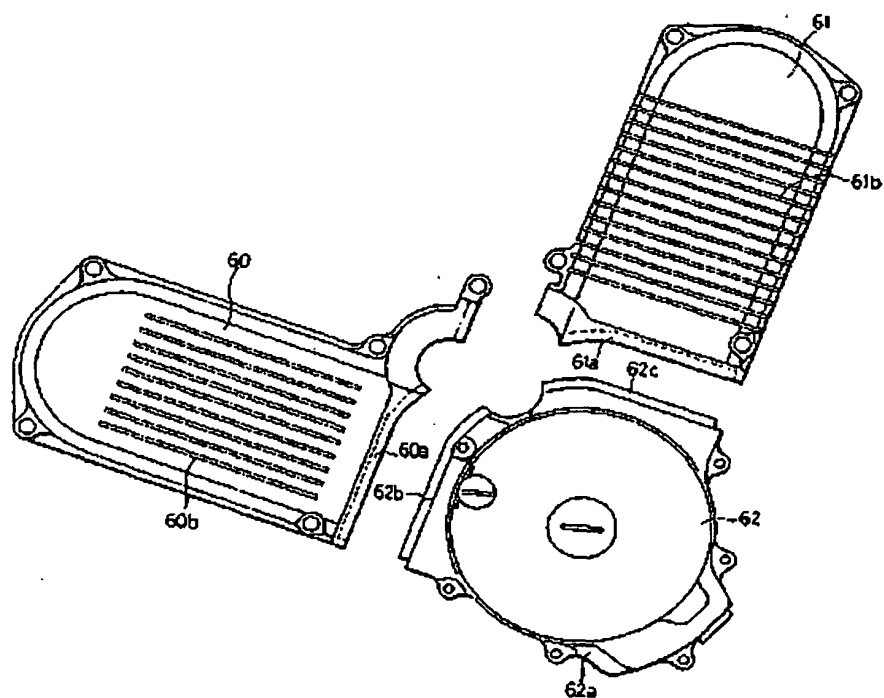




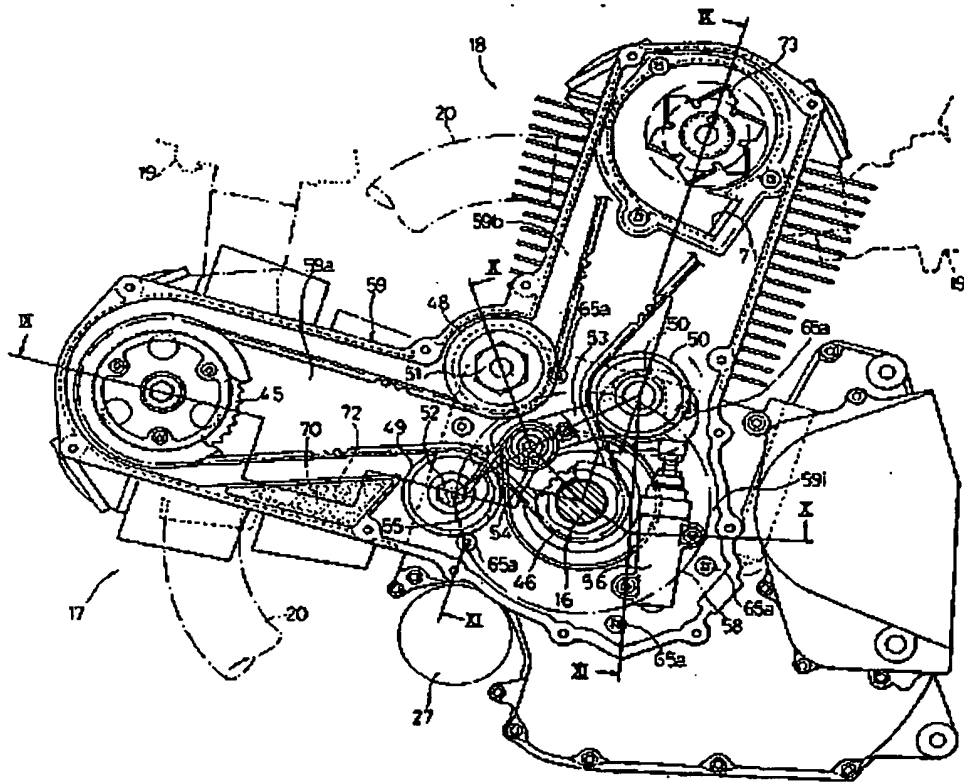
第 5 図



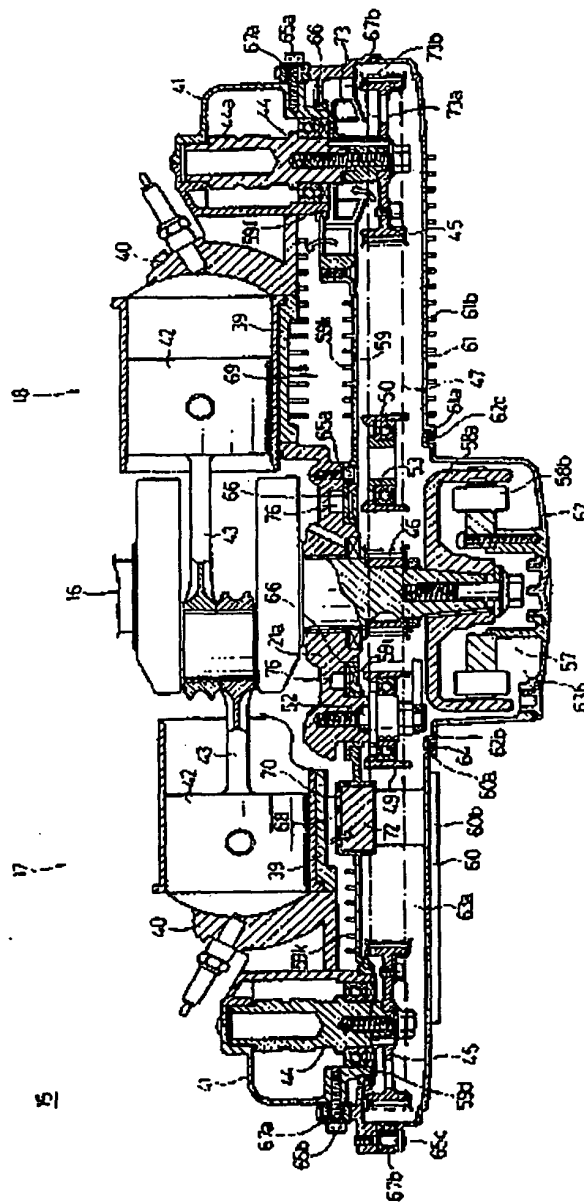
第 6 図



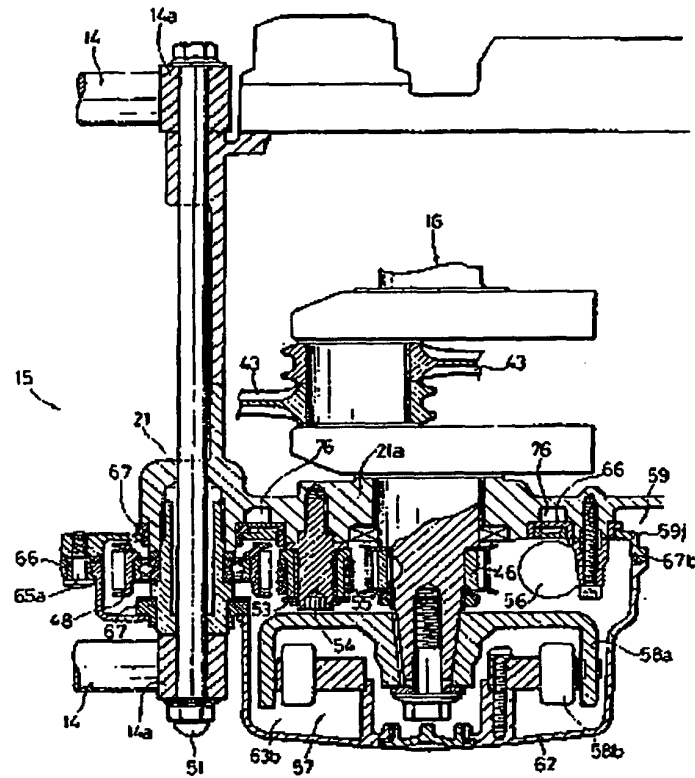
第 7 図



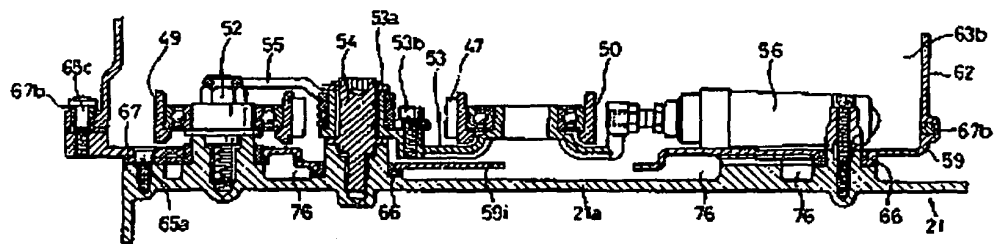
第 8 図



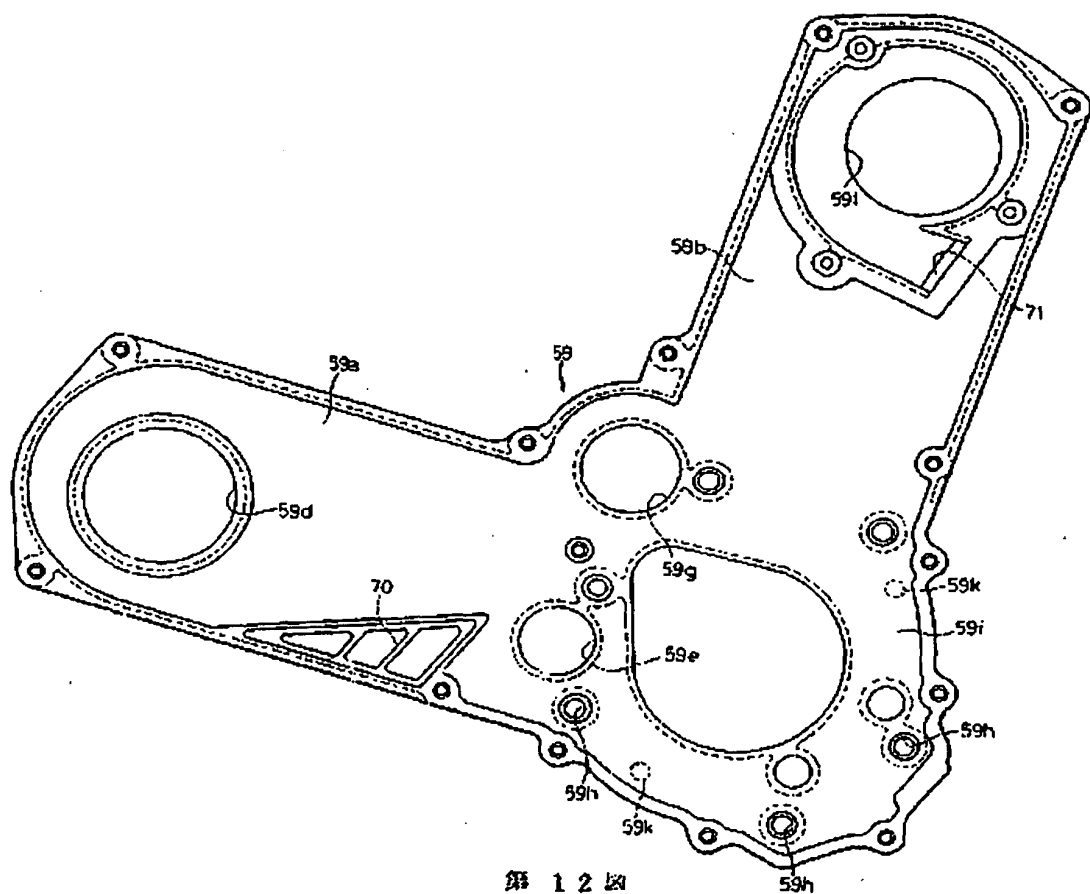
第 9 图



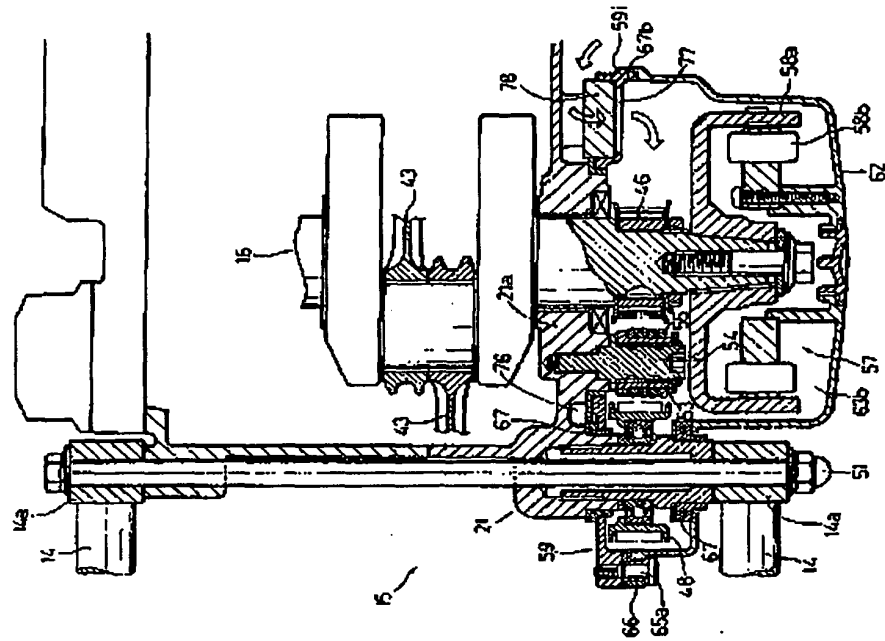
第 10 図



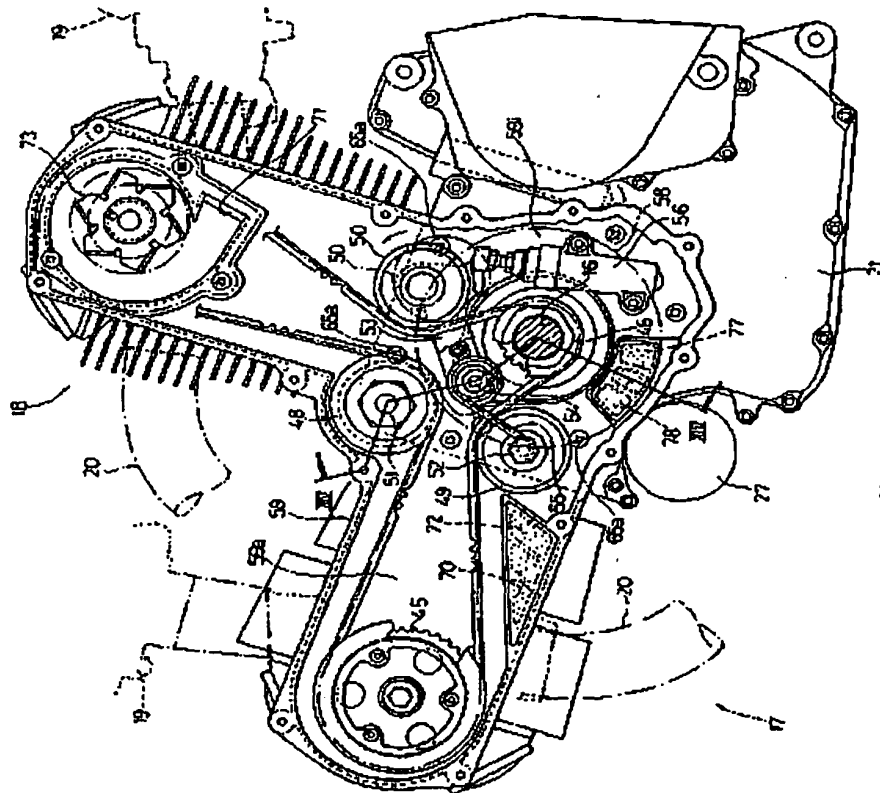
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 01-178716  
(43)Date of publication of application : 14. 07. 1989

---

(51) Int. Cl. F01P 1/06  
F02B 63/04

---

---

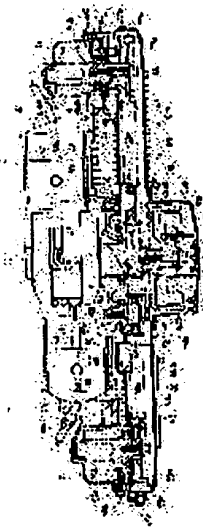
(21)Application number : 62-335758 (71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD  
(22)Date of filing : 29. 12. 1987 (72)Inventor : ATSUMI MAMORU

---

**(54) COOLING DEVICE FOR GENERATOR OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To effectively cool a generator with a simple structure by installing a timing belt and the generator closely on the same side of an engine for communication of a belt room to an generator room.

**CONSTITUTION:** An inner cover 59 is arranged inside a timing belt 47 against a part of cylinders 17 and 18, and three divided portions of outer covers 60W62 are also arranged outside including the cover part of a generator 57. The inner cover 59, outer covers 60W62, and the side wall 21a of a crank case 21 form a belt room 63a for containing the timing belt 47, and a generator room 63b for containing a generator 57 having mutual communication. When wind runs through voids 68, 69 which are formed between the inner cover 59 and the cylinders 17, 18, the belt room 63a, the generator room 63b, and the cylinders 17, 18 are cooled positively. Also by the rotation of a exhaust fan 73, fresh air is fed in the belt room 63 through a fresh-air inlet 70, and the air cools belt pulleys 45, 46, the timing belt 47, and further the generator 57.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]



[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office